

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/003344

International filing date: 17 December 2004 (17.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0082661
Filing date: 15 October 2004 (15.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 February 2005 (14.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

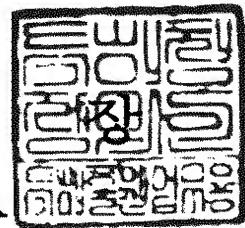
출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0082661 호
Application Number 10-2004-0082661

출 원 년 월 일 : 2004년 10월 15일
Date of Application OCT 15, 2004

출 원 원 인 : 한국전자통신연구원 외 5명
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute, et al.

2004년 12월 29일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허 출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.10.15
【발명의 명칭】	이동 통신 시스템에서의 채널 품질 정보 요청 및 보고 방법, 그리고 그 장치
【발명의 영문명칭】	A method for requesting and reporting channel quality information in wireless system and apparatus thereof
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인 코드】	3-1998-007763-8
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인 코드】	1-1998-104271-3
【출원인】	
【명칭】	주식회사 케이티
【출원인 코드】	2-1998-005456-3
【출원인】	
【명칭】	주식회사 케이티프리텔
【출원인 코드】	1-1998-098986-8
【출원인】	
【명칭】	에스케이텔레콤 주식회사
【출원인 코드】	1-1998-004296-6
【출원인】	
【명칭】	하나로통신 주식회사
【출원인 코드】	1-1998-112749-2
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인 코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-038431-4
【포괄위임등록번호】	2002-036528-9
【포괄위임등록번호】	2003-082444-7

【포괄위임등록번호】	2002-031524-6
【포괄위임등록번호】	2002-062290-2
【포괄위임등록번호】	2004-014783-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤철식
【성명의 영문표기】	YOUN, CHUL SIK
【주민등록번호】	641220-1009115
【우편번호】	139-230
【주소】	서울특별시 노원구 하계동 255-1번지 선경아파트 4동 402호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김재홍
【성명의 영문표기】	KIM, JAE HEUNG
【주민등록번호】	660220-1036228
【우편번호】	305-728
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 세종아파트 106동 807호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	여건민
【성명의 영문표기】	YEO, KUN MIN
【주민등록번호】	691220-1675719
【우편번호】	305-720
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 대림두레아파트 108동 505호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임순용
【성명의 영문표기】	LIM, SOON YONG
【주민등록번호】	590315-1017419
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 117동 1101호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】	유병한
【성명의 영문표기】	RYU, BYUNG HAN
【주민등록번호】	610205-1807811
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 118동 604호
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2003-0093283
【출원일자】	2003.12.18
【증명서류】	첨부
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)

【수수료】

【기본출원료】	0	면	38,000	원
【가산출원료】	41	면	0	원
【우선권주장료】	1	건	20,000	원
【심사청구료】	19	항	717,000	원
【합계】		775,000	원	
【첨부서류】		1.	우선권증명서류 원문[특허청기제출]	_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 이동통신 시스템에서의 채널품질정보 요청 및 보고 방법, 그리고 그 장치에 관한 것이다.

본 발명에서는 기지국이 상향링크 무선자원에 상기 채널품질정보의 보고를 위한 품질보고채널을 할당하고, 이러한 할당 정보를 단말기들로 전송한 다음, 채널품질정보 요청메시지를 생성하여 상기 단말기들에게 채널품질정보를 요청한다. 이에 따라 채널품질정보 요청메시지를 수신한 단말기들이 상기 기지국과의 통신을 위한 무선 채널 상태를 측정하여 채널품질정보를 생성하고, 상기 채널품질정보를 포함하는 채널품질정보 응답메시지를 생성하여 상기 할당 정보에 지정되어 있는 품질보고채널을 통하여 기지국으로 전송한다.

이러한 본 발명에 따르면 빠르게 변화하는 이동 무선 채널의 품질 정보를 적은 오버헤드로서 신속하고 신뢰성 있게 전송할 수 있다.

【대표도】

도 4

【색인어】

무선 휴대 인터넷, 무선자원, 채널품질정보

【명세서】

【발명의 명칭】

이동 통신 시스템에서의 채널 품질 정보 요청 및 보고 방법, 그리고 그 장치 {A method for requesting and reporting channel quality information in wireless system and apparatus thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1 내지 도 3은 이동 통신 시스템의 일반적인 채널 품질 정보 요청 및 보고 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 채널 품질 정보 요청 및 보고 방법을 나타낸 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 휴대 인터넷의 개요를 도시한 개략도이다.

도 6은 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조를 도시한 계층도이다.

도 7은 무선 휴대 인터넷 시스템에서 기지국과 가입자 단말 장치의 연결구조를 도시한 개략도이다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 구조도이다.

도 9는 도 8에 도시된 채널 품질 요청부의 상세 구조도이다.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 가입자 단말기의 구조도이다.

도 11은 도 10에 도시된 채널 품질 보고부의 상세 구조도이다.

도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 채널 품질 정보 요청 및 보고 과정을 나타낸 흐름도이다.

도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 채널 품질 정보 요청 메시지의 포맷 예이다.

도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 채널 품질 정보 요청 메시지에 따라 단말기에 할당된 무선 자원을 확인하는 과정을 나타낸 예시도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<13> 본 발명은 이동 통신 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게 말하자면, 무선 휴대 인터넷 시스템 등의 이동 통신 시스템에서 무선 채널의 품질 정보를 요청하고 보고하는 방법 및 그에 따른 장치에 관한 것이다.

<14> 이동 통신 시스템에서 무선 휴대 인터넷은 종래의 무선 LAN과 같이 고정된 억세스 포인트를 이용하는 근거리 데이터 통신 방식에 이동성 (mobility)을 더 지원하는 차세대 통신 방식이다.

<15> 이러한 무선 휴대 인터넷에 대하여 다양한 표준들이 제안되고 있으며, 현재 IEEE 802.16e에서 활발하게 휴대 인터넷의 국제 표준화가 진행되고 있다.

<16> 종래의 IEEE 802.11과 같은 무선 LAN 방식은 고정된 억세스 포인트를 중심으로 근거리내에서 무선 통신이 가능한 데이터 통신 방식을 제공하고 있으나, 이는 가입자 단말기 (Subscriber Station; 이하 줄여서 SS라고도 함)의 이동성을 제공하는 것이

아니고 단지, 유선이 아닌 무선으로 근거리 데이터 통신을 지원한다는 한계를 가지고 있었다.

<17> 한편, IEEE 802.16 그룹 등에서 추진중인 무선 휴대 인터넷 시스템은 가입자 단말기가 제1 기지국이 관리하는 셀에서 제2 기지국이 관리하는 셀로 이동하는 경우에도 이동성을 보장하여 끊기지 않는 데이터 통신 서비스를 제공한다.

<18> 이러한 무선 휴대 인터넷을 포함한 이동 통신 시스템들은 음성 서비스를 지원하면서도 이와 동시에 고속의 패킷 데이터 서비스까지도 지원할 수 있는 통신 시스템으로 발전하고 있다.

<19> 고속 이동성을 제공하는 시스템에서 이동하는 단말기의 무선 채널 상태에 대한 정보는 해당 단말기에 대한 적절한 변조 및 채널코딩 수준 (AMC level: Adaptive Modulation and Channel Coding level)을 결정하는데 필수적인 정보로서 사용되기 때문에 매우 중요하다. 또한, 해당 채널상태정보에 오류가 있을 경우 해당 단말기에 할당된 자원이 낭비될 가능성이 있으므로, 신뢰성 있는 채널품질정보 (channel quality information : CQI)를 제공하는 것도 매우 중요하다.

<20> 채널상태에 대한 정보를 수집하기 위하여, 기지국은 통신하고 있는 다수의 단말기들 중 매 슬롯마다 소정 단말기를 선택하여 패킷 데이터를 전송하며, 상기 선택된 단말기로부터 제공되는 순방향 채널에 대한 채널품질정보에 따라 전송 파라미터들 (예를 들어 전송속도 (Data Rate), 부호화율 (Code Rate), 변조방식 (Modulation Order) 등)을 결정한다.

<21> 이 경우, 단말기가 채널품질정보를 기지국으로 보고하는 방식은 기지국이 채널 품질정보 보고를 요청하는 메시지를 다수 단말기로 각각 발송하면, 각각의 단말기가 상기 메시지에 대한 응답으로서 채널품질측정 결과를 별도의 메시지로서 보고하는 방식이다.

<22> 이 방식은 한 프레임에서 여러 단말기에 대하여 채널품질정보를 요청하는 경우, 불필요하게 여러 단말기에 대하여 유사한 메시지를 개별적으로 전송하게 됨으로써 하향링크 자원의 낭비를 가져올 수 있다. 또한, 더욱 문제가 되는 것은 해당 단말기로의 메시지 전송시 적절하지 못한 변조 및 채널코딩 수준이 사용될 경우 즉, 채널 상태가 이미 나빠졌는데도 불구하고 기존의 채널상태에 따라 결정된 변조 및 채널코딩 수준을 사용하여 채널품질측정 요청메시지를 전송하는 경우, 해당 단말기가 채널품질측정 요청메시지 자체를 수신하지 못하는 경우도 발생될 수 있다.

<23> 또한, 각 단말기별로 채널품질측정 결과의 응답메시지를 전송하는 경우, 그에 따른 메시지의 오버헤드가 증가하는 문제가 있다.

<24> 또한, 채널품질 결과의 응답메시지를 전송할 수 있는 상향링크 자원활당이 보장되지 않는 문제점을 가지고 있어서, 채널품질 결과의 응답메시지의 전송시 과도한 지연 (Delay)이 유발될 수 있다. 그에 따라 단말기가 제 때에 채널품질측정 결과의 응답메시지를 전송하지 못할 수 있으며, 설령 기지국이 그 메시지를 수신하더라도 채널환경에 따른 신속한 적응 처리를 수행하지 못할 수도 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 그러므로 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 위에 기술된 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 이동무선 환경에서 운용되는 이동통신 시스템에서, 소정 단말기로 데이터를 전송하거나 단말기가 데이터를 전송하는데 사용하는 번호 및 채널코딩 수준을 결정하기 위해 필요한 신뢰성 있는 채널품질정보를 신속하고 효율적으로 제공하고자 하는데 있다.

<26> 또한, 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 각 단말기마다 채널품질 정보를 요청하는 메시지를 전송하는 경우, 메시지 전송의 오버헤드를 줄이고, 오류 없이 모든 단말기에서 상기 메시지의 수신이 가능하도록 하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<27> 이러한 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 하나의 특징에 따른 채널품질 보고 방법은, 이동 통신 시스템의 가입자 단말기에서 채널의 품질 상태를 나타내는 채널품질정보를 보고하는 방법에서, a) 기지국으로부터 상기 채널품질정보의 보고를 위한 품질보고채널이 할당된 상향링크 무선자원 할당 정보를 수신하는 단계; b) 상기 기지국으로부터 채널품질정보 요청메시지를 수신하는 단계; c) 상기 기지국과의 통신을 위한 무선 채널 상태를 측정하여 채널품질정보를 생성하는 단계; d) 상기 채널품질정보를 포함하는 채널품질정보 응답메시지를 생성하는 단계; 및 e) 상기 채널 품질정보 응답메시지를 상기 할당 정보에 지정되어 있는 품질보고채널을 통하여 기지국으로 전송하는 단계를 포함한다.

<28> 상기 채널품질정보 요청메시지는 브로드캐스팅 (broadcasting) 되는 메시지이며, 적어도 하나 이상의 가입자 단말기들의 식별자들이 순서대로 배열되어 있을 수 있다. 이 경우, 상기 e) 단계는 상기 채널품질정보 요청메시지에 배열되어 있는 해당 단말 기의 식별자 순서를 확인하는 단계; 상기 확인된 순서에 따라, 상기 품질보고채널 내에서 상기 단말기가 채널품질정보를 보고할 무선자원위치를 식별하는 단계; 및 상기 채널품질정보 응답메시지를 품질보고채널 내의 상기 식별된 무선자원을 통하여 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

<29> 본 발명의 다른 특징에 따른 채널품질정보 요청 방법은, 이동 통신 시스템에서 가입자 단말기들로 채널의 품질 상태를 나타내는 채널품질정보를 요청하는 방법에서, a) 상향링크 무선자원에 상기 채널품질정보의 보고를 위한 품질보고채널을 할당하는 단계; b) 상기 품질정보채널이 할당된 상향링크 무선자원 할당 정보를 상기 단말기들로 전송하여, 단말기들이 상기 품질정보채널을 통하여 정보를 보고하도록 하는 단계; c) 채널품질정보 요청메시지를 생성하는 단계; 및 d) 상기 채널품질정보 요청메시지를 전송하여 상기 단말기들에게 채널품질정보를 요청하는 단계를 포함한다.

<30> 여기서, 상기 c) 단계는 적어도 하나 이상의 단말기들의 식별자를 포함하는 채널품질정보 요청메시지를 생성하고, 상기 d) 단계는 상기 채널품질정보 요청메시지를 브로드캐스팅하여, 적어도 하나 이상의 단말기들에 대하여 동시에 채널 정보를 요청할 수 있다.

<31> 또한, 본 발명의 다른 특징에 따른 채널품질정보 요청 및 보고 방법은, 기지국과 가입자 단말기들이 이동 통신망을 통하여 연결되어 있는 이동 통신 시스템에서 무선 채널품질정보를 요청하고 보고하는 방법에서, a) 상기 기지국이 상향링크 무선자

원에 상기 채널품질정보 보고를 위한 품질보고채널을 할당하고, 이러한 할당 정보를 단말기들로 전송하는 단계; c) 채널품질정보 요청메시지를 생성한 후 브로드캐스팅하여 적어도 하나 이상의 단말기들에 대하여 채널품질정보를 요청하는 단계; d) 채널품질정보 요청메시지를 수신한 단말기들이 상기 기지국과의 통신을 위한 무선 채널 상태를 측정하여 채널품질정보를 생성하는 단계; 및 d) 상기 단말기가 채널품질정보를 포함하는 채널품질정보 응답메시지를 생성하여 상기 할당 정보에 지정되어 있는 품질보고채널을 통하여 기지국으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

<32> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 기지국 장치는, 상향링크 무선자원에 상기 채널 품질정보 보고를 위한 품질보고채널을 할당한 상향링크 무선자원 할당 정보를 생성하고, 채널품질정보를 요청하는 채널품질정보 요청메시지를 생성하는 채널 정보 요청부를 구비한 기지국 제어장치; 상기 상향링크 무선자원 할당 정보 및 채널품질정보 요청메시지에 대하여 변조 및 채널 부호화를 수행하여 디지털 신호화 하는 디지털 신호 송신 장치; 및 상기 변조 및 채널 부호화된 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하여 가입자 단말기들로 전송하는 아날로그 신호 송신 장치를 포함하고, 상기 기지국 제어 장치는 상기 상향링크 무선자원 할당 정보를 가입자 단말기로 전송시킨 다음에, 상기 채널품질정보 요청메시지를 상기 가입자 단말기로 전송시킬 수 있다.

<33> 여기서, 상기 채널 정보 요청부는 상향링크 무선자원에 상기 채널품질정보 보고를 위한 품질보고채널을 할당한 상향링크 무선자원 할당 정보를 생성하는 전용채널 할당부; 채널 정보를 요청할 가입자 단말기들을 적어도 하나 이상 지정하는 단말 지정부; 및 상기 지정된 가입자 단말기들의 식별자를 포함하는 채널품질정보 요청메시지를 생성하는 요청메시지 생성부를 포함할 수 있다.

<34> 또한, 본 발명의 또 다른 특징에 따른 가입자 단말기 장치는, 기지국으로부터 전송되는 채널품질정보 요청메시지를 수신하고, 상기 채널품질정보 요청메시지를 분석하는 메시지 분석부; 상기 기지국과의 통신을 위한 무선 채널 상태를 측정하여 채널품질정보를 생성하는 채널 품질 측정부; 상기 채널품질정보를 포함하는 채널품질정보 응답메시지를 생성하는 응답 메시지 생성부; 상기 기지국으로부터 전송되는 상기 채널품질정보 보고를 위한 품질보고채널이 할당된 상향링크 무선자원 할당 정보를 수신하여 저장하고, 상기 메시지 분석 결과에 따라 상기 품질보고채널 내에서 무선자원 위치를 확인하는 자원 할당 확인부; 및 상기 채널품질정보 응답메시지를 상기 확인된 상기 품질정보 보고채널내의 무선 자원을 통하여 상기 기지국으로 전송하는 송신부를 포함할 수 있다.

<35> 여기서, 채널품질정보 요청메시지에는 적어도 하나 이상의 가입자 단말기들의 식별자들이 순서대로 배열될 수 있으며, 이 때, 상기 자원 할당 확인부는 상기 채널 품질정보 요청메시지에 배열되어 있는 해당 단말기 장치의 식별자 순서에 따라, 상기 품질보고채널 내에서 상기 단말기가 채널품질정보를 보고할 무선자원위치를 확인할 수 있다.

<36> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다.

<37> 도 1 내지 도 3은 이동 통신 시스템에서 채널 품질을 측정하고 보고하는 일반적인 방법을 나타낸 흐름도이다. 각 도에서 가로축은 시간의 진행을 나타내며, BS (Basic Station)는 기지국측을 나타내고, SS는 가입자 단말기측을 나타낸다.

<38> 기지국과 단말기 간의 무선 채널 상태를 측정하기 위하여, 일반적으로는 도 1에 도시된 바와 같이, 기지국으로부터 채널 품질 정보 요구를 받은 단말기가 기지국으로 채널 측정 결과를 보고하기 위한 대역폭을 요청하고 (S10~S13), 이에 따라 기지국이 상향링크 자원을 할당하면 (S14~S15) 단말기가 상기 자원을 사용하여 채널 측정 결과를 기지국에 보고한다 (S16~S17).

<39> 그런데, 이러한 방법에서는 기지국이 단말기로 채널 품질 정보를 요구할 때 그 측정 결과를 보고할 상향링크 자원을 미리 할당하지 않았으므로, 단말기가 채널 측정 결과를 기지국에 보고하기까지에는 상향링크 대역폭 요청과 할당 과정에 따른 지연이 불가피하게 발생한다. 그 결과, 빠른 채널 환경 변화에 신속히 대응하지 못하고, 서비스의 품질 (QoS: Quality of Service)을 만족시키지 못할 가능성이 충분히 있다.

<40> 도 2는 단말기들이 경쟁 기반으로 대역폭 요청을 하는 경우를 나타낸 도이다. 이 경우에도 각 단말기들이 경쟁적으로 채널 측정 결과를 보고하기 위한 대역폭을 요청하며 (S20~S23), 이 때 각 단말기들로부터의 대역폭 요청이 충돌에 의하여 실패가 될 수도 있으므로, 단말기는 백오프 (Backoff) 과정을 거쳐서 경쟁기반의 대역폭 요청을 재시도 하여야 한다 (S24~S27). 대역폭 요청 시도가 성공하면 기지국은 해당 단말기에 대하여 상향링크 자원을 할당하고, 단말기는 할당받은 상향링크 자원 상으로 채널 측정 결과를 보고한다 (S28~S30). 이러한 경우에도 백오프 과정과 상향링크 대역폭 요청 및 할당 과정에 따른 지연이 불가피하게 발생한다.

<41> 도 3은 위에 기술된 바와 같은 일반적인 채널품질정보 요청 및 보고 시에, 단말기가 부호 기반의 대역폭 요청을 무작위로 접속하여 시도하는 경우에 대하여 예상되는 절차의 예를 보여준다.

<42> 기기국으로부터의 채널품질정보 요청에 따라 단말기가 대역폭 할당 요청을 위한 경쟁 기반의 무작위 코드를 전송한 경우 (S40~S43), 기지국은 대역폭 요청 코드만으로는 단순히 대역폭 요청을 위한 정보 (상향링크 데이터의 전송버퍼에 저장된 데이터의 양)만을 전송하기 위한 것인지 아니면 채널측정결과를 보고하기 위한 메시지만을 전송할 것인지를 알 수 없다. 이에 따라 대역폭 요청 부호의 전송이 성공적으로 완료되더라도 단말기가 바로 채널측정결과를 보고하기 위한 메시지를 전송하지 못할 수 있으므로 그에 따른 지연이 불가피하다.

<43> 즉, 도 3에서와 같이, 단말기가 채널측정결과를 보고하기 위한 메시지를 전송하기 전에, 기지국이 대역폭 요청을 위한 자원을 할당하고, 그에 따라 단말기가 대역폭 요청 메시지를 보내면 메시지 전송을 위한 상향링크 자원을 할당하는 과정 (S44~S49)이 수행되어야 하기 때문에, 이에 따른 지연이 발생하게 된다. 그러므로 불필요한 지연에 따른 QoS 보장이 어려운 점등의 문제점이 있다.

<44> 또한, 위에서 살펴본 바와 같은 기존의 채널품질정보 요청 및 보고 방법에서는, 채널측정결과를 보고할 단말기에 대하여 각각 채널품질정보 요청메시지를 전달하여야 한다. 따라서, 한 프레임 내에서 여러 단말에 대하여 채널품질정보 요청메시지를 보내야 할 경우, 각 단말기에 대하여 동일한 타입의 유니캐스트 (Unicast) 형 메시지 (예를 들어, IEEE 802.16 개념에 따르면 Basic CID (Connection Identifier)를 사용하는

메시지)를 각각 개별적으로 보냄으로써 그에 따른 오버헤드가 증가하는 문제점이 있다.

<45> 본 발명의 실시 예에서는 위에 기술된 바와 같이 이동 통신 시스템에서 채널 품질 정보를 요청하고 보고하는 과정 중에 발생되는 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 다음과 같이 채널 품질 정보를 요청 및 보고한다.

<46> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 채널 품질 정보 요청 및 보고 방법을 개략적으로 나타낸 도이다.

<47> 첨부한 도 4에 도시되어 있듯이, 본 발명의 실시 예에서는, 기지국이 각 단말기들로 채널 품질 정보를 요구하기 전에 채널 품질 정보를 보고할 무선 상향 링크 자원을 먼저 할당한 다음에 (S60~S61), 한 프레임당 채널 품질 정보를 보고해야 할 각각의 단말기의 식별자 정보를 포함하는 채널 품질 정보 요청 메시지를 여러 단말기에 대하여 브로드캐스팅한다 (S62). 따라서, 한번의 메시지 전송으로 다수의 단말기들이 기지국으로부터 채널 품질 정보 요청 메시지를 수신받을 수 있으며, 동시에 각 해당 단말기가 채널 측정 결과를 보고할 상향 링크 자원을 알 수 있다.

<48> 그 결과, 채널 품질 정보 보고를 위한 대역폭 요청 및 할당 과정이 수행되지 않으므로 채널 측정 결과를 보고하는 응답 메시지가 최소한의 지연시간 내에 전달될 수 있으며 (도 4의 예에서는 최소 1 프레임 내에도 가능) (S63~S65). 이에 따라 이동 무선 채널 환경의 변화에 신속히 적응하여 해당 단말기로 데이터를 전송하거나 단말기가 데이터를 전송하는 경우, 최적의 변조 및 채널 코딩 수준을 적용할 수 있다.

<49> 다음에는 이러한 본 발명의 실시 예에 따른 채널 품질 정보 요청 및 보고 방법을 구현하기 위한 장치의 구조 및 그 작용에 대하여 보다 구체적으로 설명한다.

<50> 이하에 기술되는 실시 예에는 무선 휴대 인터넷 시스템에서 채널 품질 정보를 요청하고 보고하는 방법이 이루어지는 것을 토대로 본 발명을 설명하나, 본 발명은 무선 휴대 인터넷 시스템에 한정되지 않고 다양한 형태의 이동 통신 시스템에 적용될 수 있다.

<51> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 휴대 인터넷 시스템의 구조를 개략적으로 나타낸 도이다.

<52> 무선 휴대 인터넷 시스템은 기본적으로 기지국 (100, 100') , 기지국과 무선 통신을 하는 가입자 단말기 (200) , 상기 기지국과 게이트웨이를 통해 접속된 라우터 (300, 310) , 인터넷 망을 포함한다.

<53> 무선 휴대 인터넷 시스템에서는 도 5에 도시된 가입자 단말기 (200) 가 한 기지국 (100) 이 관리하는 셀에서 다른 기지국 (100') 이 관리하는 셀로 이동하는 경우에 도 그 이동성을 보장하여 끊기지 않는 데이터 통신 서비스를 제공하며, 이동통신 서비스와 같이 가입자 단말기 (200) 의 핸드오버를 지원하며, 가입자 단말기의 이동에 따라 동적인 IP 어드레스 할당 등을 수행한다.

<54> 여기서, 무선 휴대 인터넷 가입자 단말기 (200) 와 기지국 (100, 100') 은 직교 주파수 분할 다중화 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access; 이하 OFDMA라고 함) 방식으로 통신을 수행할 수 있으며, 이 방식에 한정되지는 않는다. OFDMA 방식은 복수의 직교 주파수의 부반송파 (sub carrier) 를 복수의 서브 채널로 이용하는 주파수

분할 방식과, 시분할 방식 (TDM) 을 결합한 다중화 방식이다. OFDMA 방식은 본질적으로 다중 경로 (multi path)에서 발생하는 페이딩 (fading)에 강하며, 데이터 전송률이 높다.

<55> IEEE 802.16e는 가입자 단말기 (200) 와 기지국 (100, 100') 사이에 요청/수락에 의해 적응적으로 변조와 코딩 방식이 선택되는 적응형 변조 부호화 방식 (Adaptive modulation and coding; AMC) 을 채용한다.

<56> 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조를 도시한 계층도이다.

<57> IEEE 802.16e의 무선 휴대 인터넷 시스템의 계층 구조는 크게 물리계층 (L10) 과 매체 접근 제어 (Media Access Control; 이하 MAC 이라 칭함) 계층 (L21, L22, L23) 으로 구분된다. 물리 계층 (L10) 은 변복조 및 코딩 등 통상의 물리계층에서 수행하는 무선 통신 기능을 담당하고 있다.

<58> 한편, 무선 휴대 인터넷 시스템은 유선 인터넷 시스템과 같이 그 기능별로 세분화된 계층을 가지지 않고 하나의 MAC 계층에서 다양한 기능을 담당한다. 그 기능별로 서브 계층을 살펴보면, MAC 계층은 프라이버시 서브 계층 (L21), MAC 공통부 서브 계층 (L22), 서비스 특정 수렴 서브 계층 (L23) 을 포함할 수 있다.

<59> 서비스 특정 수렴 서브 계층 (Service Specific Convergence Sublayer) (L23) 은 연속적인 데이터 통신에 있어서, 텁재를 헤더 억압 (payload header suppression) 및 QoS 맵핑 기능을 담당한다.

<60> MAC 공통부 서브 계층 (L22)은 MAC 계층의 핵심적인 부분으로서 시스템 억세스, 대역폭 할당, 커넥션 (Connection) 설정 및 유지, QoS 관리에 관한 기능을 담당한다.

<61> 프라이버시 서브 계층 (L21)은 장치 인증 및 보안키 교환, 암호화 기능을 수행한다. 프라이버시 서브 계층 (L21)에서는 장치의 인증만이 수행되고, 사용자 인증은 MAC의 상위 계층 (도시 생략)에서 수행된다.

<62> 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 휴대 인터넷 시스템에서 기지국과 가입자 단말기의 연결구조를 도시한 개략도이다.

<63> 가입자 단말기 (SS)의 MAC 계층과 기지국 (BS)의 MAC 계층은 커넥션 (Connection)이라는 연결관계가 존재한다. 여기서, 사용되는 상기 "커넥션 (C1)"이란 용어는 물리적 연결관계가 아니라 논리적 연결관계를 의미하는 것으로서, 하나의 서비스 플로우의 트래픽을 전송하기 위해 가입자 단말기 (SS)와 기지국 (BS)의 MAC 동위계층 (peer)들 사이의 맵핑 관계로 정의될 수 있다.

<64> 따라서, 상기 커넥션 (C1) 상에서 정의되는 파라미터 또는 메시지는 MAC 동위 계층간의 기능을 정의한 것이며, 실제로는 그 파라미터 또는 메시지가 가공되어 프레임화되어 물리 계층을 거쳐 전송되고, 상기 프레임을 분석하여 MAC 계층에서 그 파라미터 또는 메시지에 대응하는 기능을 수행하게 된다. 이러한 커넥션 (C1)을 통해 전송되는 MAC 메시지는 기본적으로, 커넥션을 식별하는 MAC 계층 주소인 커넥션 식별자 (Connection Identifier; 이하 CID 라 칭함); 하향/상향 링크상에서 가입자 단말에 의하여 시분할되는 버스트 (burst)의 심볼 옵셋과 서브 채널 옵셋 및 할당된 자원의 심볼 개수 및 서브 채널의 개수 등을 정의하는 무선자원 할당정보 (MAP); 하향/상향 링크 특성에 따라 물리 계층의 특성을 기술하는 채널 디스크립터 (Channel

Descriptor) (이하, 하향 링크 채널 디스크립터 및 상향 링크 채널 디스크립터를 각각 DCD, UCD라 칭함) 등을 포함한다. 이외에도 MAC 메시지는 각종 동작에 대한 요청 (REQ), 응답 (RSP), 확인 (ACK) 기능을 수행하는 다양한 메시지를 포함한다

<65> 도 8은 위에 기술된 바와 같은 계층 구조로 이루어지는 무선 휴대 인터넷 시스템에서, 채널품질정보를 요청하고 보고 받는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 구조가 도시되어 있다.

<66> 본 발명의 실시 예에 따른 기지국 (100)은, 도 8에 도시되어 있듯이, 기지국 제어 장치 (110), 디지털 신호 송수신 장치 (120), 아날로그 신호 송수신 장치 (130)를 포함한다.

<67> 기지국 제어 장치 (110)는 채널 품질 측정을 요청하는 채널 품질 요청부 (111)와, 단말기로부터 제공되는 채널품질정보에 따라 하향링크 무선자원 할당을 수행하는 하향링크 자원 할당부 (112)를 포함한다.

<68> 채널 품질 요청부 (111)는 다수 단말기에 대하여 채널품질정보를 요구하며, 특히, 프레임당 하나의 채널품질정보 요청메시지를 전송하여 다수 단말기로 채널품질 정보를 요청한다.

<69> 도 9에 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 채널 품질 요청부의 구조가 도시되어 있다.

<70> 채널 품질 요청부 (111)는 단말 지정부 (11a), 전용 채널 할당부 (11b), 요청메시지 생성부 (11c)를 포함하며, 이외에도 기지국의 채널 품질 요청을 위한 각 부 (11a~11c)의 동작을 제어하는 제어부 (11d)를 더 포함한다.

<71> 단말 지정부 (11a)는 채널품질정보를 요청할 대상이 되는 단말기들을 지정한다. 예를 들어, 무작위로 단말기들을 지정할 수도 있으며, 또는 양호한 순방향 채널 품질을 가지는 단말기 등으로 기지국과 커넥션이 형성된 단말기들을 채널품질정보를 요청할 대상으로 지정할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여 채널품질정보를 요청할 대상이 되는 단말기들을 "정보 요청 대상"이라고 명명한다. 단말 지정부 (11a)는 정보 요청 대상으로 지정된 단말기들의 식별자를 요청메시지 생성부 (11c)로 제공한다. 본 발명의 실시 예에서는 단말기의 식별자로서 커넥션 식별자(CID)를 사용한다. 여기서, CID는 기지국과 가입자 단말기의 MAC 계층내의 동등한 동위 계층들에 대하여 커넥션을 식별하는 단방향의 MAC 계층 주소를 나타낸다. 그러나, 본 발명에 따른 단말기의 식별자는 CID에 한정되지 않는다.

<72> 요청 메시지 생성부 (11c)는 정보 요청 대상으로 지정된 단말기들로 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ)를 생성하여 전송한다. 특히, 본 발명의 실시 예에서 요청메시지 생성부 (11c)는 프레임당 하나의 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ)를 생성하여 다수 단말기에 대하여 채널품질정보를 동시에 요구한다.

<73> 이를 위하여, 요청메시지 생성부 (11c)는 단말 지정부 (11a)로부터 제공되는 단말기의 식별자를 모두 포함하는 하나의 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ)를 생성하고, 상기 요청메시지를 방송형 메시지 (예를 들어, IEEE 802.16 개념에 따르면 Broadcast CID를 사용하는 메시지)로 처리한다. 따라서, 상기 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ)는 브로드캐스팅 됨으로써, 각 단말기들이 상기 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ)에 포함된 식별자의 해당 유무에 따라 선택적으로 응답하게 된다.

<74> 특히, 본 발명의 실시 예에서는 단말기들이 상기 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ)에 따라 응답할 때, 별도의 채널 할당 과정을 거치지 않고 바로 전용의 상향링크 채널을 통하여 채널품질을 보고할 수 있도록, 상기 채널품질정보 요청메시지를 전송하기 전에 미리 상향링크 무선자원에 채널품질정보를 보고하기 위한 전용 채널을 할당한다.

<75> 전용 채널 할당부 (11b)는 상향링크 무선자원에 채널품질 보고를 위한 상향링크의 논리적인 채널 즉, 채널품질정보를 보고할 전용의 상향링크 채널인 품질보고채널을 할당한다. 그리고 이러한 상향링크 무선자원 할당정보 (UL-MAP)를 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ)를 전송하기 전에 단말기로 전송한다. 이외에도 상기 품질보고채널 내에서 각 단말기들 (예: 정보 요청 대상인 단말기들)이 사용할 세부적인 자원위치를 할당할 수 있다. 요청메시지 생성부 (11c)는 전용 채널 할당부 (11b)가 품질보고채널 내에서 각 단말기들의 자원 위치를 지정한 경우, 상기 지정된 위치에 따라 단말기들의 식별자들을 소정 순서대로 배열할 수 있다. 또한, 정보 요청 대상인 단말기들의 식별자들을 무작위로 배열할 수도 있다.

<76> 한편, 하향 자원 할당부 (112)는 상기 채널품질정보 요청메시지 (REP-REQ)에 따라 단말기들로부터 제공되는 채널품질정보 응답메시지 (REP-RSP)에 포함되는 채널품질정보를 토대로 하여, 하향링크로 전송할 각 단말기들에 대한 스케줄링 및 적절한 적응변조 및 부호화 수준 (AMC level, Adaptive Modulation and Channel Coding level) 등을 결정한다.

<77> 디지털 송수신 장치 (120)는 송/수신 기능을 선택적으로 수행하는 송신부 (121)와, 수신부 (122)를 포함할 수 있다. 송신부 (121)는 위에 기술된 바와 같

은 구조로 이루어지는 기지국 제어 장치 (110)로부터 전달되는 채널 품질 정보 요청 메시지 (REP_REQ)를 변조 및 부호화하며, 아날로그 신호 송수신 장치 (130)는 변조 및 부호화된 메시지를 무선 (air) 상으로 단말기들로 브로드캐스팅한다.

<78> 그리고, 아날로그 신호 송수신 장치 (130) 및 디지털 송수신 장치 (120)의 수신부 (122)는 브로드캐스팅된 채널 품질 정보 요청 메시지 (REP_REQ)에 응답하는 단말기들로부터 전송되는 메시지를 수신하여 기지국 제어 장치 (110)로 전달한다.

<79> 다음에는 이러한 구조로 이루어지는 기지국 (100)으로부터의 채널 품질 요청에 따라 해당 채널의 품질을 측정하여 보고하는 가입자 단말기의 구조에 대하여 설명한다.

<80> 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 가입자 단말기의 구조를 나타낸 도이다.

<81> 본 발명의 실시 예에 따른 가입자 단말기 (200)는 도 10에 도시되어 있듯이, 단말기 제어 장치 (210), 디지털 신호 송수신 장치 (220), 아날로그 신호 송수신 장치 (230)를 포함한다.

<82> 단말기 제어 장치 (210)는 채널 품질 보고부 (211)를 포함하고, 상기 디지털 신호 송수신 장치 (220)는 디지털 신호의 송/수신 기능을 수행하는 송신부 (221)와, 수신부 (222)를 포함한다. 아날로그 신호 송수신 장치 (230)는 변조 및 부호화된 디지털 신호를 처리하여 무선 (air) 상으로 전송한다.

<83> 본 발명의 실시 예에 따른 단말기 제어 장치 (210)는 채널 품질 보고부 이외에도 기지국 (100)과의 데이터 송수신 및 데이터 처리를 위한 다수의 수단을 더 포함할 수

있으며, 이러한 수단들은 이미 공지된 기술이므로 여기서는 상세한 설명을 생략한다.

<84> 채널 품질 보고부 (211)는 기지국 (100)으로부터 전송된 채널 품질 정보 요청메시지 (REP_REQ)에 따라 해당 채널의 품질을 측정하고 이를 보고한다.

<85> 도 11에 본 발명의 실시 예에 따른 채널 품질 보고부 (211)의 구조가 도시되어 있다.

<86> 채널 품질 보고부 (211)는 도 11에 도시되어 있듯이, 메시지 분석부 (21a), 채널 품질 측정부 (21b), 할당 자원 확인부 (21c) 및 응답 메시지 생성부 (21d)를 포함한다.

<87> 메시지 분석부 (21a)는 디지털 신호 송수신 장치 (220)의 수신부 (222)로부터 제공되는 메시지를 분석하여 어떠한 메시지인지를 확인하고, 채널 품질 정보 요청메시지 (REP_REQ)인 것으로 확인되면 채널 품질 측정부 (21b)를 구동시킨다.

<88> 채널 품질 측정부 (21b)는 메시지가 전송된 하향 링크 채널의 품질을 측정하며, 예를 들어, 하향 링크 채널을 통하여 전송되는 신호를 토대로 신호대간섭잡음비 (CINR: Carrier to Interference Noise Ratio)를 측정한다. 신호대간섭잡음비를 측정하기 위한 방법과 수단들은 공지된 기술들을 이용할 수 있으므로, 여기서는 상세한 설명을 생략한다.

<89> 할당 자원 확인부 (21c)는 기지국 (100)으로부터 전송되는 상향 링크 무선 자원 할당 정보 (UL-MAP)를 저장하며, 이 할당 정보 (UL-MAP)와 채널 품질 정보 요청메시지 (REP_REQ)를 토대로 해당 단말기에 대하여 할당된 채널의 품질 정보를 보고할 상향 링크 자원을 확인한다. 구체적으로, 채널 품질 정보 요청메시지 (REP_REQ)에 포함되어 있

는 각 단말기를 구분하는 식별자 (Basic CID: Basic Connection Identifier)를 토대로 하여, 해당 단말기가 몇 번째로 열거된 단말기인지를 확인하고, 확인된 순서에 따라 상향링크 무선자원 할당정보 (UL-MAP) 내에 지정된 품질보고채널에서 해당 단말기가 사용하여야 할 세부적인 무선 자원의 위치를 확인한다.

<90> 응답 메시지 생성부 (21d)는 채널 품질 측정부 (21b)에서 제공되는 채널품질정보를 포함하는 채널품질 응답메시지 (REP_RSP)를 생성한다.

<91> 따라서, 디지털 신호 송수신 장치 (220)의 송신부 (221)는 상기 채널품질 응답메시지 (REP_RSP)를 품질보고채널의 지정된 자원을 통하여 기지국 (100)으로 전송한다.

<92> 위에 기술된 기지국과 단말기의 디지털 송수신 장치 (120,220), 및 아날로그 송수신 장치 (130,230)는 이미 공지된 기술이므로, 여기서는 상세한 설명을 생략한다.

<93> 다음에는 위에 기술된 구조들을 토대로 하여 본 발명의 실시 예에 따른 채널품질정보 요청 및 보고 방법에 대하여 보다 구체적으로 설명한다.

<94> 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 채널품질정보 요청 및 보고 과정의 흐름도이다.

<95> 기지국 (100)은 이동하는 단말기에 대한 적절한 변조 및 채널 코딩 수준을 결정하는데 필요한 채널품질 상태 정보를 얻기 위하여, 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ)를 생성하여 단말기 (200)들로 전송한다.

<96> 이를 위해, 기지국 제어 장치 (110)의 전용 채널 할당부 (11b)는 단말기들에 대하여 채널품질정보를 보고할 수 있는 품질보고채널을 미리 할당한다. 즉, 단말기로부터 기지국으로 데이터를 전송하는 상향링크 무선자원 할당 정보 (UL-MAP)에 전용의 품질

보고채널을 할당하고, 상기 할당 정보 (UL-MAP) 를 브로드캐스팅 채널을 통하여 단말기들에게 전송한다 (S100) . 단말기 (200) 의 단말기 제어 장치 (210) 는 기지국 (100) 으로부터 전송되는 상향링크 무선자원 할당정보 (UL-MAP) 를 수신하여 저장하며 (S110) , 이후 상기 상향링크 무선자원 할당정보 (UL-MAP) 를 이용하여 채널품질정보를 보고한다 .

<97> 단말 지정부 (11a) 는 채널품질정보를 요청할 대상이 되는 단말기들을 지정하고 (S120) , 지정된 정보 요청 대상 단말기들에 대한 식별자를 요청메시지 생성부 (11c) 로 제공한다 . 이 경우 , 전용 채널 할당부 (11b) 는 상향링크 무선자원 할당정보 (UL-MAP) 내의 품질보고채널 내에서 , 지정된 각 단말기들에 대한 세부적인 자원 위치를 결정할 수도 있다 .

<98> 다음 , 요청메시지 생성부 (11c) 는 각 단말기들이 채널품질정보를 어떠한 형식으로 보고해야 하는지를 나타내는 보고 형식 관련 정보 , 정보 요청 대상인 적어도 하나 이상의 단말기들의 식별자들을 포함하는 메시지 즉 , 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ) 를 생성한다 (S130) . 이 때 , 상기 채널 할당부 (11b) 에서 결정된 각 단말기의 세부적인 자원 위치에 따라 상기 식별자들이 배열되는 순서가 결정될 수도 있다 . 도 13에 이와 같이 생성되는 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ) 의 포맷의 예가 도시되어 있다 . 이러한 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ) 에는 어떠한 형식으로 채널품질정보를 보고할 것인지를 규정하는 형식관련 정보가 포함될 수 있다 .

<99> 채널품질정보 요청메시지 (REP_REQ) 는 방송형 메시지로 처리되어 디지털 송수신 장치 (120) 로 전달되며 , 디지털 송수신 장치 (120) 의 송신부 (121) 는 인가되는 채널품질 정보 요청메시지 (REP_REQ) 를 브로드캐스팅 한다 (S140) .

<100> 각 단말기 (200)들은 기지국 (100)으로부터 브로드캐스팅 되어 전송되는 채널 품질 정보 요청 메시지 (REP_REQ)를 수신하게 되며 (S150) . 수신된 채널 품질 정보 요청 메시지 (REP_REQ)는 각 단말기 (200)의 디지털 송수신 장치 (220)의 수신부 (222)를 통하여 단말기 제어 장치 (210)로 제공된다 .

<101> 단말기 제어 장치 (210)의 채널 품질 보고부 (211)는 수신된 메시지가 해당 단말기와 관련된 메시지인 경우에만 처리하고, 단말기와 관련 없는 메시지인 경우에는 상기 수신된 메시지를 무시한다 .

<102> 구체적으로, 채널 품질 보고부 (211)의 메시지 분석부 (21a)는 수신된 메시지에 해당 단말기의 식별자가 포함되어 있는지의 여부에 따라 상기 메시지가 해당 단말기와 관련된 메시지인지를 판단한다 (S160) . 수신된 메시지에 단말기의 식별자가 포함되어 있고 상기 메시지가 채널 품질 정보를 요청하는 메시지인 것으로 확인되면, 채널 품질 보고부 (211)는 상기 채널 품질 정보 요청 메시지에 대한 응답 처리를 수행한다 (S170) . 그러나, 상기 수신된 메시지에 단말기의 식별자가 포함되어 있지 않으면 상기 메시지를 무시하고 별도의 처리를 수행하지 않는다 (S180) .

<103> 상기 수신된 메시지가 단말기에 대하여 채널 품질 정보를 요청한 메시지 (REP_REQ)인 것으로 확인되면, 채널 품질 측정부 (21b)는 메시지 (REP_REQ) 등을 토대로 하향 링크에 대한 신호 대간섭 잡음비 (CINR)를 측정한다 (S190) .

<104> 그리고, 할당 자원 확인부 (21c)는 채널 품질 정보 요청 메시지 (REP_REQ)를 토대로 해당 단말기 (200)에 대하여 채널 측정 결과를 보고할 상향 링크에 할당된 자원을 확인한다 . 도 14에 채널 품질 정보 요청 메시지 (REP-REQ)를 수신한 단말기에 할당된 무선 자원을 확인하는 과정이 예시되어 있다 . 구체적으로, 도 14에 예시되어 있듯이, 상향 링크

무선자원 할당정보 (UL-MAP)에서 측정된 채널 품질 정보를 보고할 전용의 품질 보고 채널을 확인한 다음, 채널 품질 정보 요청 메시지 (REP-REQ)에 포함되어 있는 각 단말기를 구분하는 식별자 (Basic CID)가 몇 번째로 위치되어 있는지를 확인하고, 확인된 순서에 따라 상향 링크 무선자원 할당 정보 (UL-MAP)의 품질 보고 채널 내에서 해당 단말기가 사용하여야 할 세부적인 자원의 위치를 확인한다 (S200~S210). 여기서, 도 14는 OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)에서의 상향 링크 자원 할당을 예시한 것이며, 본 발명은 이것에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 시분할을 적용하는 시스템들에서는 사용되는 상향 링크 자원의 시간적인 할당의 순서를 채널 품질 정보 요청 메시지 (REP-REQ) 내에서 지정된 단말의 식별자의 출현 순서에 따라 적용할 수도 있다.

<105> 다음, 응답 메시지 생성부 (21d)는 채널 품질 측정부 (21b)에서 제공되는 채널 품질 정보와 전송 오류 체크를 위한 CRC (Cyclic Redundancy Check) 정보를 포함하는 채널 품질 정보 응답 메시지 (REP-RSP)를 상기 채널 품질 정보 요청 메시지에 포함되어 있던 보고 형식을 토대로 생성한다 (S220). 이러한 채널 품질 정보 응답 메시지는 채널 품질 정보 부호어 (channel quality information codeword)를 포함할 수 있다.

<106> 따라서, 상기 채널 품질 정보 응답 메시지 (REP-RSP)는 디지털 송수신 장치 (220) 및 아날로그 송수신 장치 (230)를 통하여, 자원 할당 확인부 (21c)에 의하여 확인된 채널 품질 보고 채널의 지정된 자원 위치를 통하여 기지국 (100)으로 전송된다 (S230).

<107> 한편, 기지국 (100)의 하향 자원 할당부 (112)는 각 단말기들로부터 전용 품질 보고 채널을 통하여 제공되는 채널 품질 정보 응답 메시지 (REP-RSP)에 포함되어 있는 하향

링크 신호대간섭잡음비 (CINR) 의 평균값과 표준편차를 이용하여, 하향링크로 데이터를 전송할 각 단말기들에 대한 스케줄링 및 AMC 레벨을 결정한다 (S230) .

<108> 이와 같이, 이동무선 채널환경의 변화에 신속히 대응하여 해당 단말기로 데이터를 전송하거나 단말기가 데이터를 전송하는 경우 최적의 변조 및 채널코딩 수준을 적용할 수 있으므로, 하향링크의 전송량 증대를 통한 성능향상을 가져올 수 있다.

<109> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

【발명의 효과】

<110> 위에 기술된 본 발명의 실시 예에 따르면, 무선 이동 통신 시스템에서 단말기로의 채널품질정보 요청메시지의 전송시 해당 단말기가 채널품질정보 결과를 전송할 수 있는 상향링크 자원을 미리 할당함으로써, 단말기가 채널측정결과를 기지국에 보고하기까지 소요되는 지연을 최대한으로 방지하여, 빠른 채널환경 변화에 신속히 대응할 수 있다.

<111> 그 결과, 이동무선 환경에서 운용되는 이동통신 (또는 무선 인터넷) 시스템에서, 데이터 전송시 사용하기 위한 변조 및 채널코딩 수준을 결정하기 위해 필요한 신뢰성 있는 채널품질정보를 신속하고 효율적으로 제공할 수 있다.

<112> 또한, 가장 최근의 채널 상태에 신속하게 적응하여 해당 단말기로의 데이터 전송 또는 단말기로부터의 데이터의 전송시 가장 효율적인 변조 및 채널코딩의 수준을 적용할 수 있다.

<113> 또한, 각 단말기들에게 채널품질정보 요청메시지를 방송형태로 공지하고 그 파라미터로서 각 단말의 식별자를 열거함으로써, 각 단말기마다 개별적으로 채널품질정보 요청메시지를 보내는 경우에 비하여 메시지 전송의 오버헤드를 현저하게 감소시킬 수 있으며, 메시지 전송시 오류 없이 모든 단말기에서 상기 메시지의 수신이 가능하다.

<114> 특히, 각 단말기들이 측정 결과를 보고하여야 할 상향링크 자원을 채널품질정보 요청메시지내에 포함되어 있는 단말기의 식별자의 순서로부터 뮤시적으로 알 수 있으므로, 단말기들은 채널품질정보 응답메시지에 불필요한 헤더 정보 등 없이 측정 결과 및 신뢰성을 확보하기 위한 CRC 만 덧붙여서 전송할 수 있다. 따라서, 신뢰성 있는 채널품질정보를 신속하고 효율적으로 제공할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

이동 통신 시스템의 가입자 단말기에서 채널의 품질 상태를 나타내는 채널품질 정보를 보고하는 방법에서,

- a) 기지국으로부터 상기 채널품질정보의 보고를 위한 품질보고채널이 할당된 상향링크 무선자원 할당 정보를 수신하는 단계;
- b) 상기 기지국으로부터 채널품질정보 요청메시지를 수신하는 단계;
- c) 상기 기지국과의 통신을 위한 무선 채널 상태를 측정하여 채널품질정보를 생성하는 단계;
- d) 상기 채널품질정보를 포함하는 채널품질정보 응답메시지를 생성하는 단계; 및
- e) 상기 채널품질정보 응답메시지를 상기 할당 정보에 지정되어 있는 품질보고 채널을 통하여 기지국으로 전송하는 단계

를 포함하는 채널품질정보 보고방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서

상기 채널품질정보 요청메시지는 브로드캐스팅 (broadcasting) 되는 메시지인 채널품질정보 보고 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서

상기 채널품질정보 요청메시지에는 적어도 하나 이상의 가입자 단말기들의 식별자들이 순서대로 배열되어 있는 채널품질정보 보고방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서

상기 e) 단계는

상기 채널품질정보 요청메시지에 배열되어 있는 해당 단말기의 식별자 순서를 확인하는 단계;

상기 확인된 순서에 따라, 상기 품질보고채널 내에서 상기 단말기가 채널품질정보를 보고할 무선자원위치를 식별하는 단계; 및

상기 채널품질정보 응답메시지를 품질보고채널내의 상기 식별된 무선자원을 통하여 기지국으로 전송하는 단계

를 포함하는 채널품질정보 보고방법.

【청구항 5】

제3항에 있어서

상기 단말기의 식별자는 CID (Connection Identifier)인 채널품질정보 보고방법.

【청구항 6】

제1항에 있어서

상기 채널품질정보 응답메시지는 상기 채널품질정보 이외에 CRC (Cyclic Redundancy Check) 를 더 포함하는 채널품질정보 보고 방법 .

【청구항 7】

제1항에 있어서

상기 채널품질정보 응답메시지는 채널품질정보 부호어 (channel quality information codeword) 를 포함하는 채널품질정보 보고 방법 .

【청구항 8】

제1항에 있어서

상기 채널품질정보 요청메시지는 상기 채널품질정보를 보고하는 형식 관련 정보를 포함하는 채널품질정보 보고 방법 .

【청구항 9】

이동 통신 시스템에서 가입자 단말기들로 채널의 품질 상태를 나타내는 채널품질정보를 요청하는 방법에서 ,

- a) 상향링크 무선자원에 상기 채널품질정보의 보고를 위한 품질보고채널을 할당하는 단계 ;
- b) 상기 품질정보채널이 할당된 상향링크 무선자원 할당 정보를 상기 단말기들로 전송하여 , 단말기들이 상기 품질정보채널을 통하여 정보를 보고하도록 하는 단계 ;
- c) 채널품질정보 요청메시지를 생성하는 단계 ; 및

d) 상기 채널품질정보 요청메시지를 전송하여 상기 단말기들에게 채널품질정보를 요청하는 단계를 포함하는 채널품질정보 요청방법.

【청구항 10】

제9항에 있어서

상기 c) 단계는 적어도 하나 이상의 단말기들의 식별자를 포함하는 채널품질정보 요청메시지를 생성하고,

상기 d) 단계는 상기 채널품질정보 요청메시지를 브로드캐스팅하여, 적어도 하나 이상의 단말기들에 대하여 동시에 채널 정보를 요청하는 채널품질정보 요청방법.

【청구항 11】

제10항에 있어서

상기 c) 단계는 상기 가입자 단말기들의 식별자를 소정 순서에 따라 배열시켜 채널품질정보 요청메시지를 생성하는 채널품질정보 요청방법.

【청구항 12】

제9항에 있어서

상기 품질보고채널을 통하여 전송되는 단말기들의 채널품질정보 응답메시지에 따라 상기 단말기들에 대한 하향링크 무선자원을 할당하는 단계를 더 포함하는 채널 품질정보 요청 방법.

【청구항 13】

기지국과 가입자 단말기들이 이동 통신망을 통하여 연결되어 있는 이동 통신 시스템에서 무선 채널품질정보를 요청하고 보고하는 방법에서.

- a) 상기 기지국이 상향링크 무선자원에 상기 채널품질정보 보고를 위한 품질보고채널을 할당하고, 이러한 할당 정보를 단말기들로 전송하는 단계;
- b) 채널품질정보 요청메시지를 생성한 후 브로드캐스팅하여 적어도 하나 이상의 단말기들에 대하여 채널품질정보를 요청하는 단계;
- c) 채널품질정보 요청메시지를 수신한 단말기들이 상기 기지국과의 통신을 위한 무선 채널 상태를 측정하여 채널품질정보를 생성하는 단계; 및
- d) 상기 단말기가 채널품질정보를 포함하는 채널품질정보 응답메시지를 생성하여 상기 할당 정보에 지정되어 있는 품질보고채널을 통하여 기지국으로 전송하는 단계

를 포함하는 채널품질정보 요청 및 보고 방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서

상기 채널품질정보 요청메시지에는 적어도 하나 이상의 가입자 단말기들의 식별자들이 순서대로 배열되어 있으며,

상기 d) 단계는

상기 채널품질정보 요청메시지에 배열되어 있는 해당 단말기의 식별자 순서를 확인하는 단계;

상기 확인된 순서에 따라, 상기 품질보고채널 내에서 상기 단말기가 채널품질정보를 보고할 무선자원위치를 식별하는 단계; 및
상기 채널품질정보 응답메시지를 품질보고채널 내의 상기 식별된 무선자원을 통하여 기지국으로 전송하는 단계
를 포함하는 채널품질정보 요청 및 보고 방법.

【청구항 15】

제13항에 있어서

상기 요청 및 보고 방법은 무선 휴대 인터넷 시스템에 적용되는 채널품질정보 요청 및 보고 방법.

【청구항 16】

이동 통신 시스템에서 채널 정보를 요청하는 기지국 장치에 있어서,
상향링크 무선자원에 상기 채널품질정보 보고를 위한 품질보고채널을 할당한
상향링크 무선자원 할당 정보를 생성하고, 채널품질정보를 요청하는 채널품질정보 요청메시지를 생성하는 채널 정보 요청부를 구비한 기지국 제어장치;
상기 상향링크 무선자원 할당 정보 및 채널품질정보 요청메시지에 대하여 변조
및 채널 부호화를 수행하여 디지털 신호화 하는 디지털 신호 송신 장치; 및
상기 변조 및 채널 부호화된 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하여 가입자
단말기들로 전송하는 아날로그 신호 송신 장치
를 포함하며,

상기 기지국 제어 장치는 상기 상향링크 무선자원 할당 정보를 가입자 단말기로 전송시킨 다음에, 상기 채널품질정보 요청메시지를 상기 가입자 단말기로 전송시키는 기지국 장치.

【청구항 17】

제16항에 있어서,

상기 채널 정보 요청부는

상향링크 무선자원에 상기 채널품질정보 보고를 위한 품질보고채널을 할당한 상향링크 무선자원 할당 정보를 생성하는 전용채널 할당부;

채널 정보를 요청할 가입자 단말기들을 적어도 하나 이상 지정하는 단말 지정부 ; 및

상기 지정된 가입자 단말기들의 식별자를 포함하는 채널품질정보 요청메시지를 생성하는 요청메시지 생성부

를 포함하는 기지국 장치.

【청구항 18】

이동 통신 시스템에서 채널품질정보를 보고하는 가입자 단말기 장치에 있어서, 기지국으로부터 전송되는 채널품질정보 요청메시지를 수신하고, 상기 채널품질 정보 요청메시지를 분석하는 메시지 분석부;

상기 기지국과의 통신을 위한 무선 채널 상태를 측정하여 채널품질정보를 생성하는 채널 품질 측정부;

상기 채널품질정보를 포함하는 채널품질정보 응답메시지를 생성하는 응답 메시지 생성부;

상기 기지국으로부터 전송되는 상기 채널품질정보 보고를 위한 품질보고채널이 할당된 상향링크 무선자원 할당 정보를 수신하여 저장하고, 상기 메시지 분석 결과에 따라 상기 품질보고채널 내에서 무선자원 위치를 확인하는 자원 할당 확인부; 및

상기 채널품질정보 응답메시지를 상기 확인된 상기 품질정보 보고채널내의 무선 자원을 통하여 상기 기지국으로 전송하는 송신부
를 포함하는 가입자 단말기 장치.

【청구항 19】

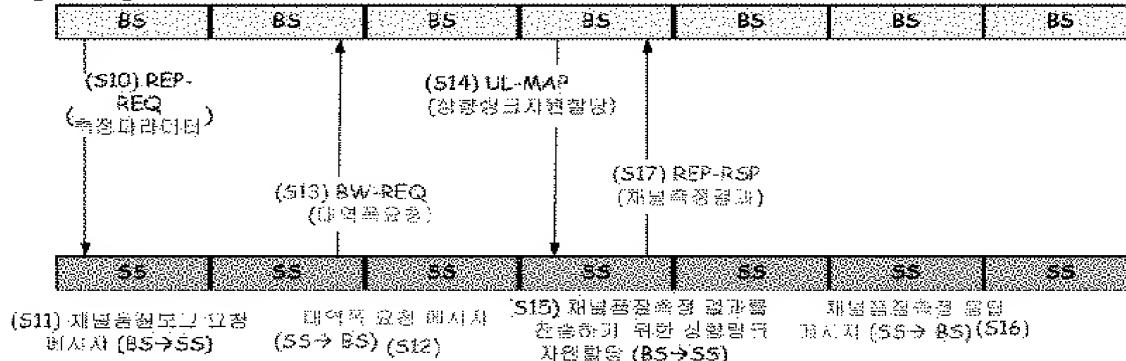
제18항에 있어서,

상기 채널품질정보 요청메시지에는 적어도 하나 이상의 가입자 단말기들의 식별자들이 순서대로 배열되어 있으며,

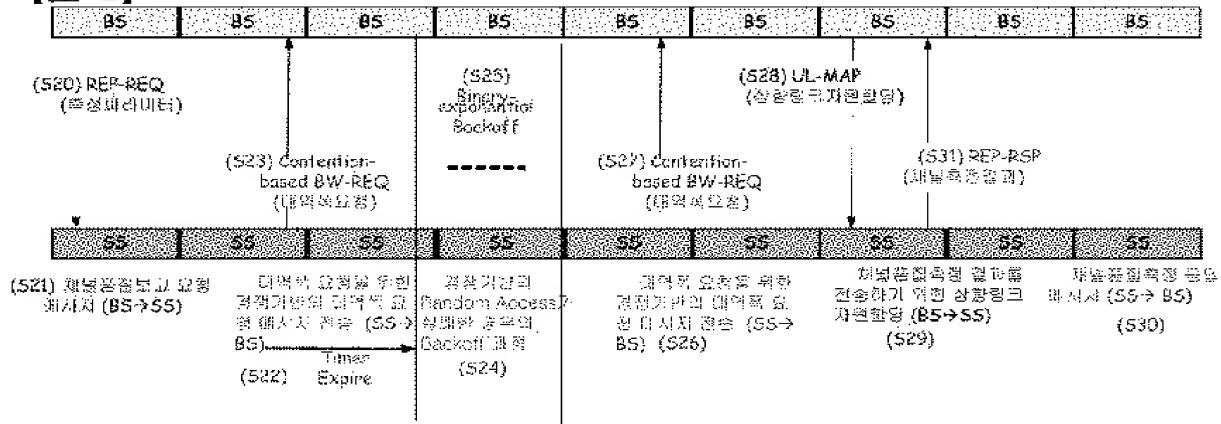
상기 자원 할당 확인부는 상기 채널품질정보 요청메시지에 배열되어 있는 해당 단말기 장치의 식별자 순서에 따라, 상기 품질보고채널 내에서 상기 단말기가 채널품질정보를 보고할 무선자원위치를 확인하는 가입자 단말기 장치.

【도면】

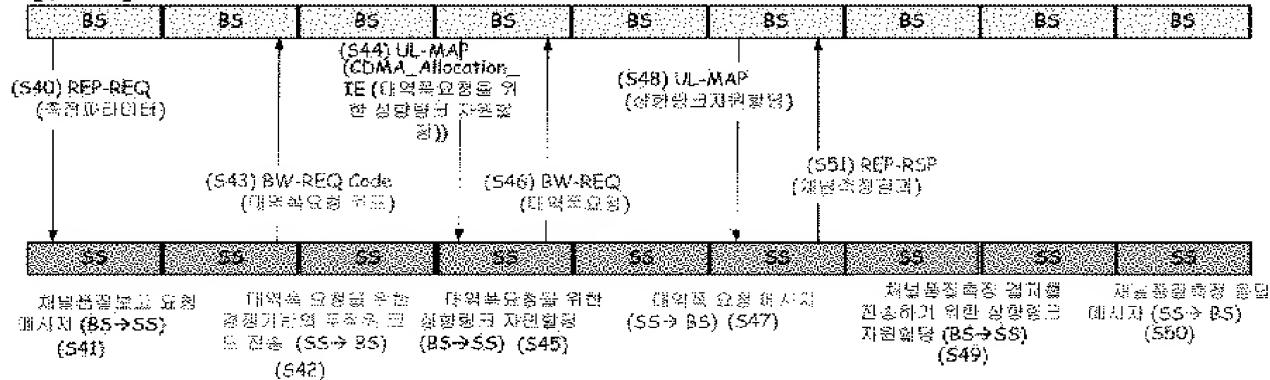
【도 1】



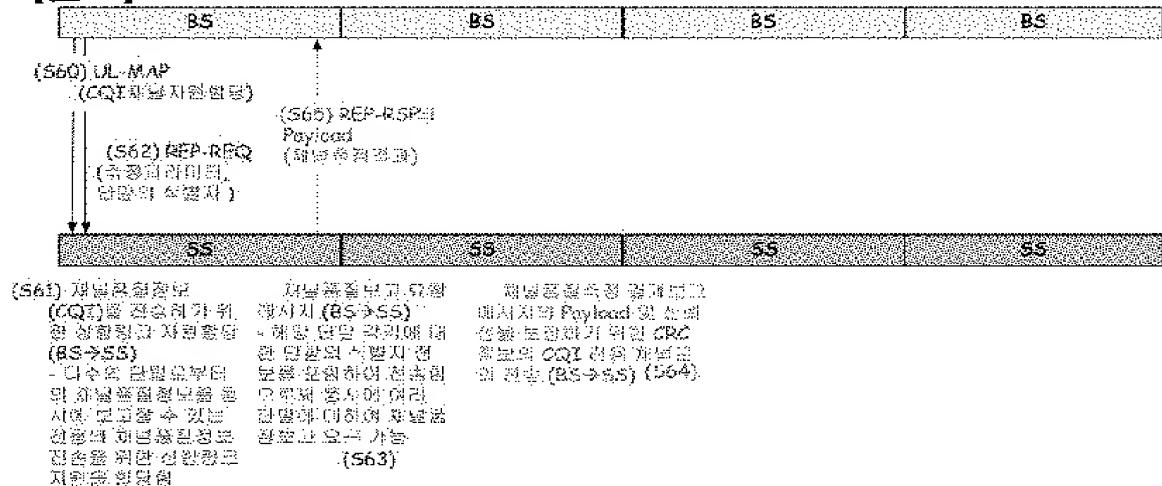
【도 2】



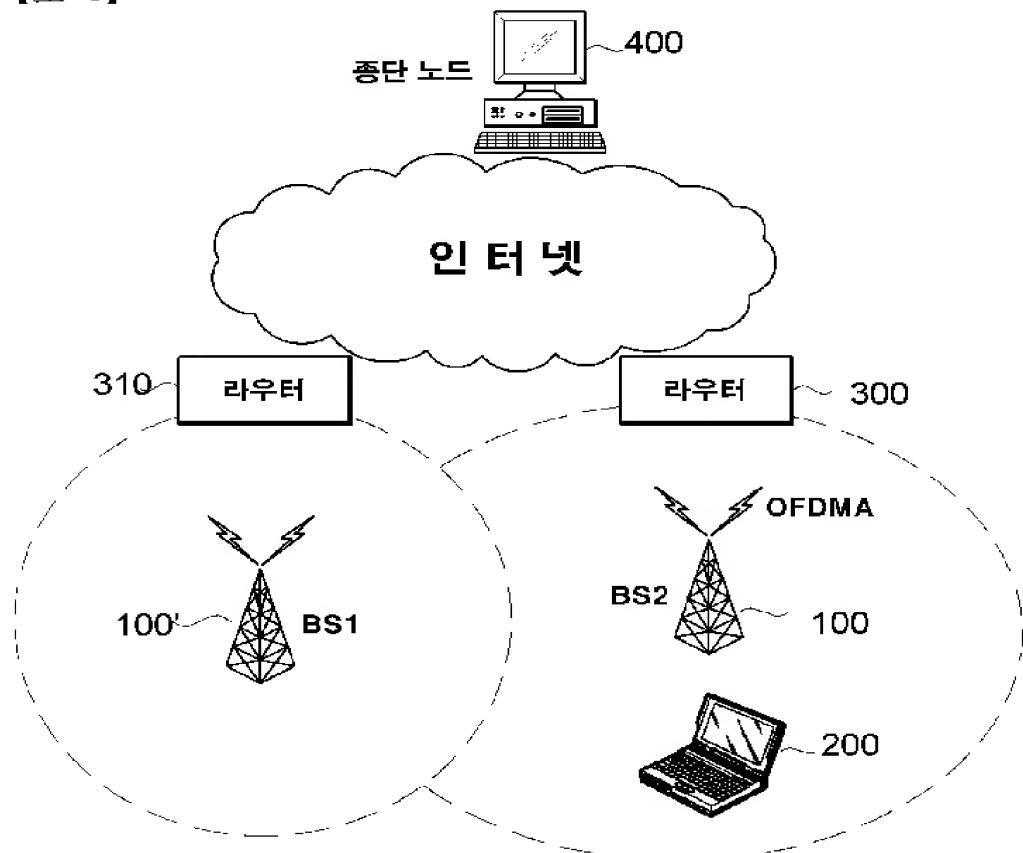
【도 3】



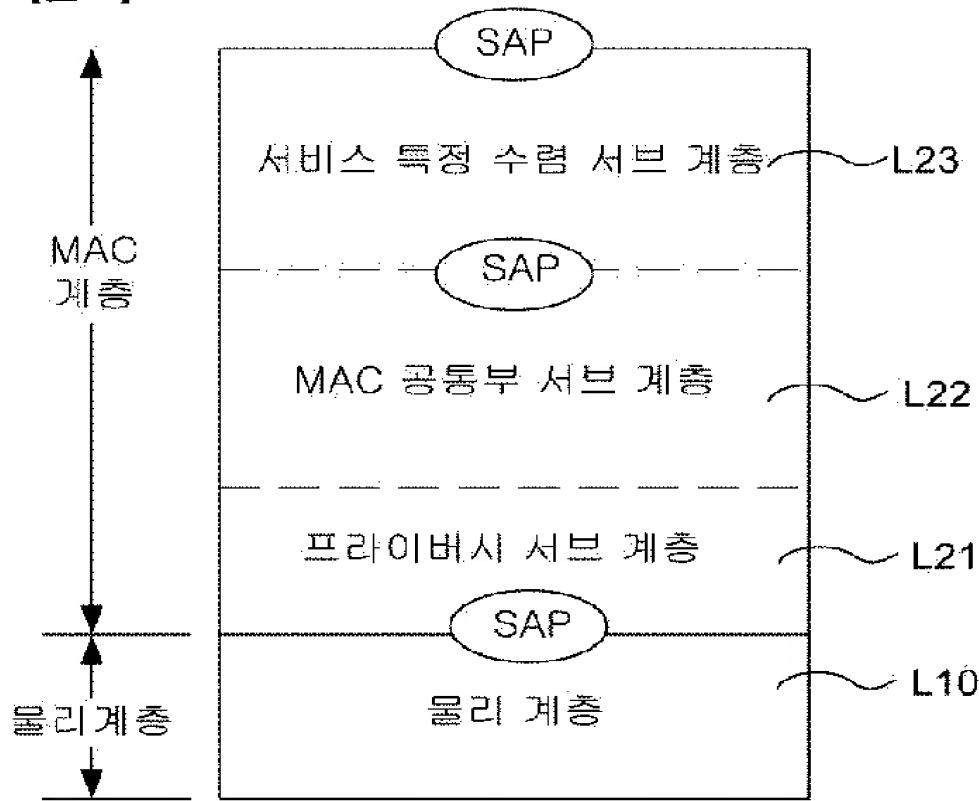
【도 4】



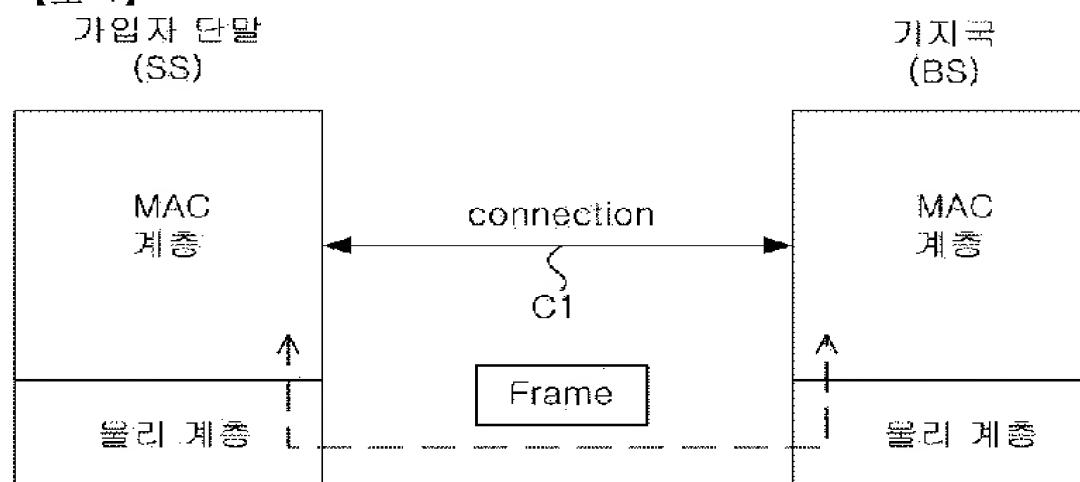
【도 5】



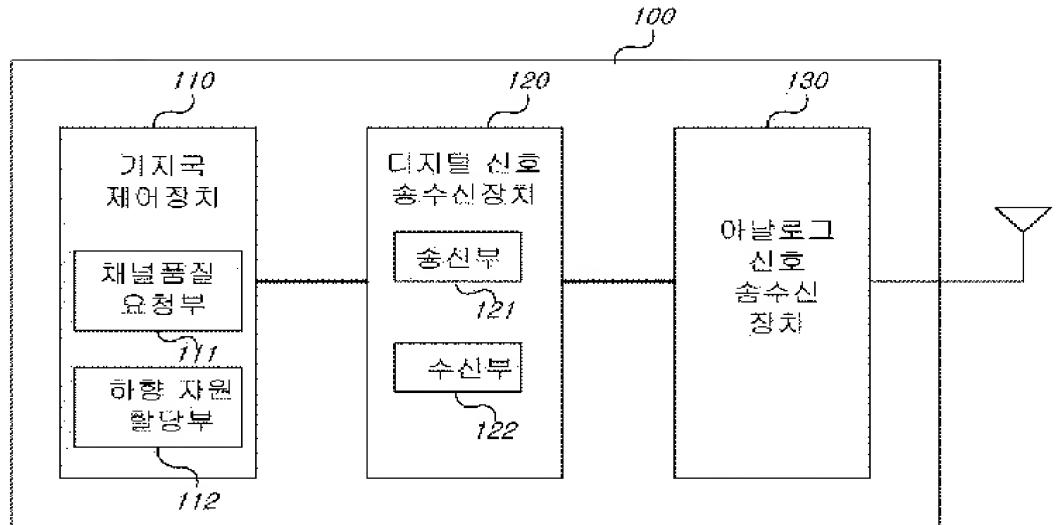
【도 6】



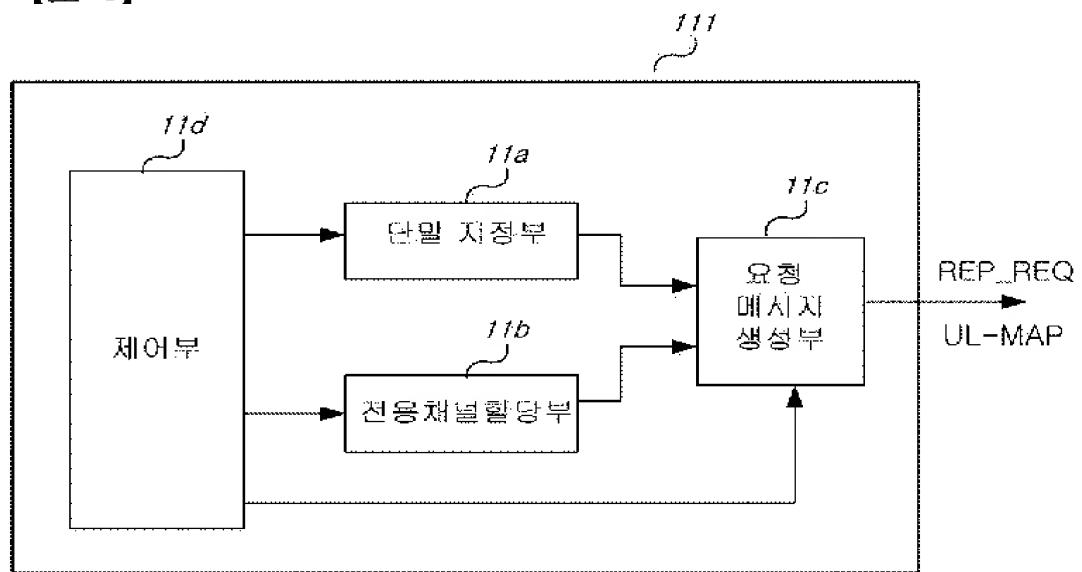
【도 7】



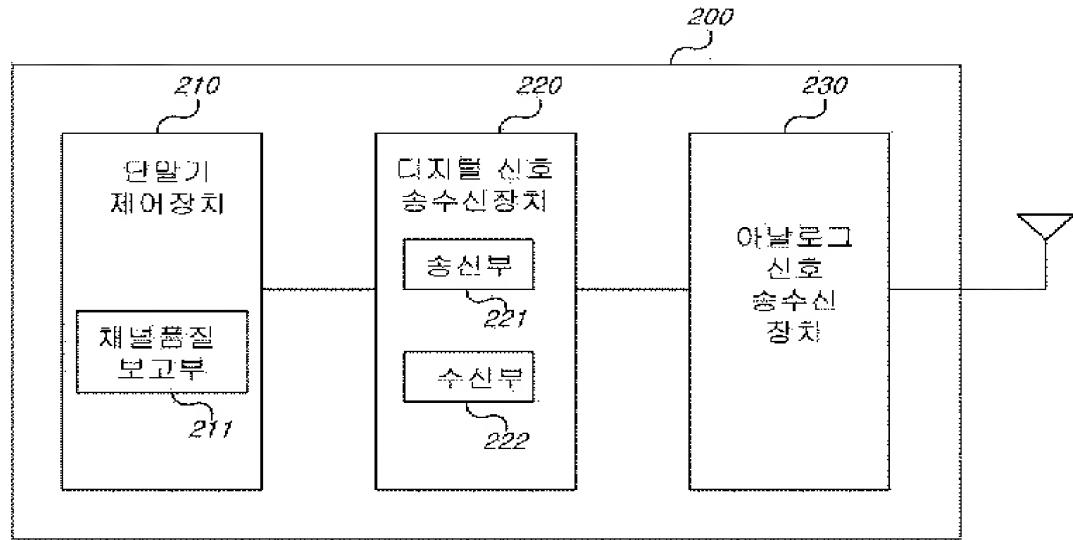
【도 8】



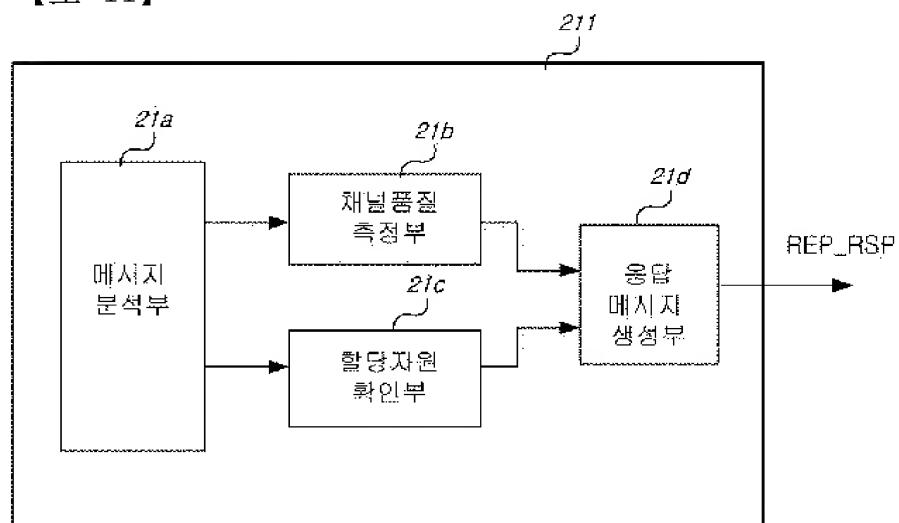
【도 9】



【도 10】



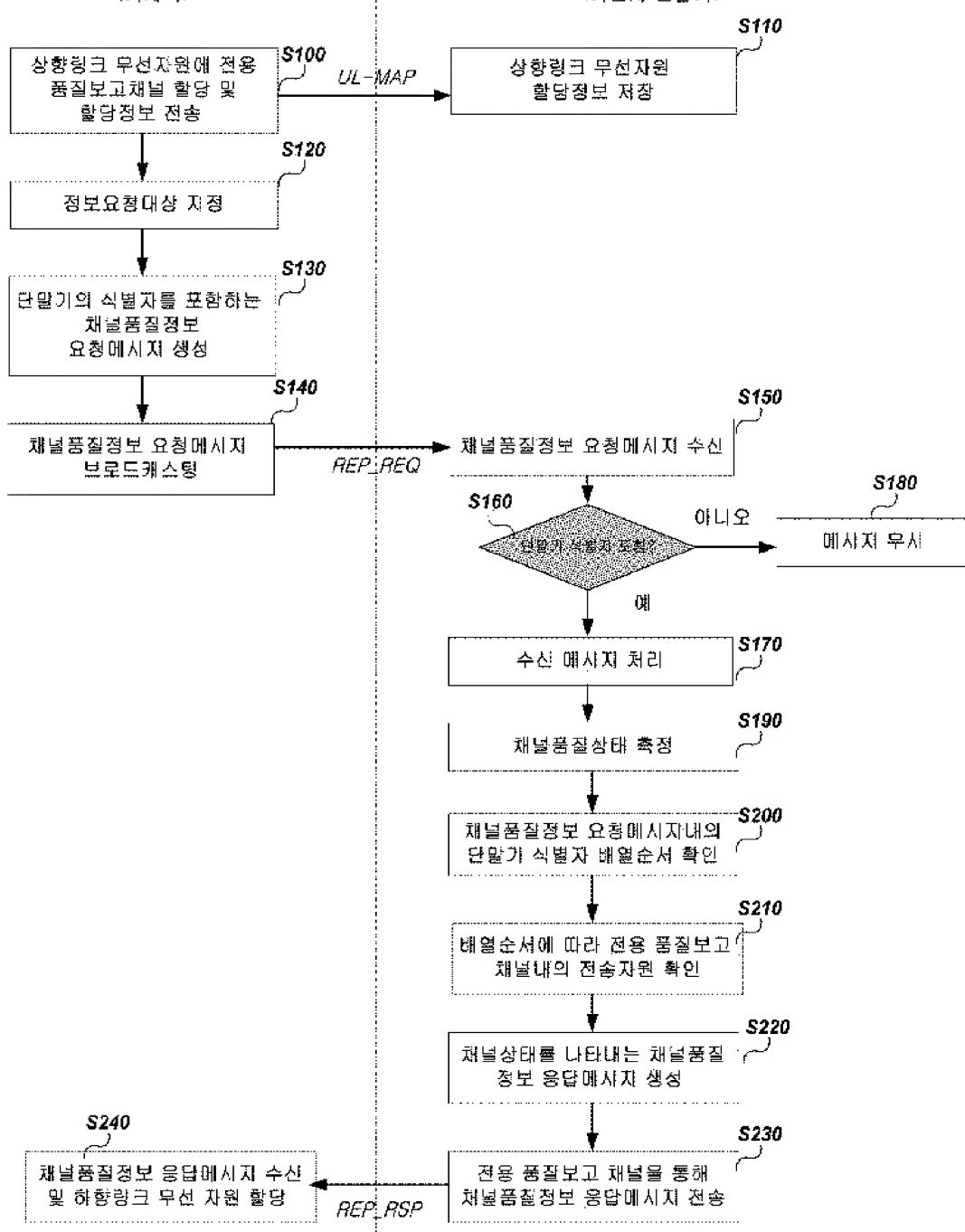
【도 11】



【도 12】

<거지국>

<가입자 단말기>



【도 13】

```
Report_Request_Message_Format() {
    Management Message Type, // 8-bit
    Report Type, // 8-bit, CINR or RSSI
    Number of Basic CIDs N, // 8-bit
    for (i = 0; i < N; i++)
    {
        Basic Connection ID, // 16-bit, CID to which this message refers
    }
}

Report_Response_IE() {
    Mean, // 8-bit
    Standard Deviation, // 8-bit
}
```

【도 14】

